

PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL:

Bases teóricas e práticas de intervenção
na organização espacial

JEANINE MAFRA MIGLIORINI
(ORGANIZADORA)

Atena
Editora
Ano 2022

PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL:

Bases teóricas e práticas de intervenção
na organização espacial

JEANINE MAFRA MIGLIORINI
(ORGANIZADORA)

Atena
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Dr. Alexandre de Freitas Carneiro – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Ana Maria Aguiar Frias – Universidade de Évora

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa



Prof. Dr. Antonio Carlos da Silva – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadilson Marinho da Silva – Secretaria de Educação de Pernambuco
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Prof^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^ª Dr^ª Lucicleia Barreto Queiroz – Universidade Federal do Acre
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Universidade do Estado de Minas Gerais
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Marianne Sousa Barbosa – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pedro Henrique Máximo Pereira – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Prof^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins



Planejamento urbano e regional: bases teóricas e práticas de intervenção na organização espacial

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Jeanine Mafra Migliorini

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P712 Planejamento urbano e regional: bases teóricas e práticas de intervenção na organização espacial / Organizadora Jeanine Mafra Migliorini. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-951-3

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.513222202>

1. Planejamento urbano. 2. Planejamento regional. I. Migliorini, Jeanine Mafra (Organizadora). II. Título.

CDD 307.76

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

Pensar e estudar o urbano é questão extremamente necessária para planejarmos e executarmos ações eficientes e eficazes em nossas cidades, afim de melhorar a qualidade da vida urbana. Entretanto tal assunto é tão vasto que não há outra maneira de fazê-lo senão através da interdisciplinaridade. São essas visões e abordagens diferentes que dão subsídios para se pensar uma cidade saudável, igualitária em acessos, onde a qualidade de vida seja corriqueira.

Este livro apresenta diferentes abordagens no pensar a cidade. Inicialmente surge a questão das métricas de paisagens para os espaços livres, uma vez que esses espaços são tão relevantes quanto o espaço construído, e precisam ser pensados quando se analisa a expansão urbana pensando na manutenção de suas dinâmicas biofísicas, apoiando assim a conservação da biodiversidade.

Da mesma relevância são as análises das cidades a partir de sua forma, como apresentado no segundo capítulo, baseando-se da proposta de Kevin Lynch para a boa forma da cidade. Seguindo para o próximo capítulo a análise da cidade ao longo da história, utilizando seus planos diretores, em busca de respostas para o que foi proposto e o que foi executado de seus planos.

Dentro das análises urbanas apresenta-se o uso da cartografia para representação da distribuição de rendas dentro da cidade, criando assim embasamento para propostas de intervenção sócio espacial. No capítulo seguinte apresenta-se uma discussão sobre o transporte público, com enfoque financeiro.

Finalizando o livro um tema de extrema importância no debate do urbano, os imigrantes, nesse caso venezuelanos, inseridos em nossa sociedade, em busca de suas identidades e criando suas territorialidades.

Temas tão vastos quanto são nossas cidades, mas ao mesmo tempo tão próximos do nosso cotidiano, que precisam ser trazidos à tona para discussões e propostas, sempre em busca de uma maior qualidade de vida de nossas cidades e consequentemente de nós mesmos.

Boa leitura e ótimas reflexões!

Jeanine Mafra Migliorini

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

MÉTRICAS DE PAISAGEM E SISTEMA DE ESPAÇOS LIVRES: SUBSÍDIOS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E A ESTRUTURAÇÃO DA EXPANSÃO URBANA

Andrea Baran Villela Pedras

Raquel Hemerly Tardin Coelho

Marco Aurelio Passos Louzada

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5132222021>

CAPÍTULO 2..... 14

O SERVIÇO DE TRANSPORTE COMPLEMENTAR DA REGIÃO DO CARIRI CEARENSE AVALIADO A PARTIR DA REGULAÇÃO FINANCEIRA DO ESTADO

Emanuel Jeronymo Lima Oliveira

Caroline Muñoz Cevada Jeronymo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5132222022>

CAPÍTULO 3..... 27

OS PLANOS DIRETORES DA CIDADE DE FORTALEZA-CE E A RELAÇÃO ENTRE O PENSAMENTO URBANÍSTICO ENTRE 1960 E 2000

Aminda Pastana Alves

Ciro Férrer Herbster Albuquerque

Rebeca Froés de Assis

Luádyna Almeida Bezerra

Gabriel Sato Feitosa Arrais

Marcelo Mota Capasso

Camila Bandeira Cavalcante

André Soares Lopes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5132222023>

CAPÍTULO 4..... 43

A CARTOGRAFIA GEOGRÁFICA E A REPRESENTAÇÃO DE DADOS DE RENDA NO ESPAÇO URBANO-REGIONAL

Ederson Nascimento

Wellinton da Silva Farias

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5132222024>

CAPÍTULO 5..... 55

AVALIAÇÃO DO PLANEJAMENTO E FORMA URBANA NA CIDADE PORTO

Ricardo Batista Bitencourt

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5132222025>

CAPÍTULO 6..... 76

VENEZUELANOS: IDENTIDADE E TERRITORIALIDADE

Ailson Barbosa de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5132222026>

SOBRE A ORGANIZADORA.....	89
ÍNDICE REMISSIVO.....	90

O SERVIÇO DE TRANSPORTE COMPLEMENTAR DA REGIÃO DO CARIRI CEARENSE AVALIADO A PARTIR DA REGULAÇÃO FINANCEIRA DO ESTADO

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 08/11/2021

Emanuel Jeronymo Lima Oliveira

Instituição Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Curso de Engenharia Civil
Cajazeiras – PB
<http://lattes.cnpq.br/6225224476852362>

Caroline Muñoz Cevada Jeronymo

Instituição Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Unidade de Indústria
Cajazeiras – PB
<http://lattes.cnpq.br/5115447848991804>

RESUMO: Este artigo verificou as condições do transporte complementar na Região Metropolitana do Cariri Cearense sob a ótica financeira¹. Foram obtidos custos fixos e variáveis considerando um veículo padrão de 20 lugares, de marca com boa representação nacional no segmento e escolhido pela maioria das cooperativas da região em estudo. Posteriormente, foram simulados cenários de viagens das cidades em trânsito direto de cidades da região estudada para Juazeiro do Norte, e projetadas informações como: necessidade de lotação mínima média, margem líquida a partir da lotação, e necessidade mínima de viagens de acordo com cada lotação para obtenção do ponto de equilíbrio financeiro. A partir das informações

obtidas elaborou-se análise do tipo de regulação ao serviço de transporte complementar do estado e suas deficiências, e descobriu-se que a regulação é relevante, mas não pode ser a única medida de controle de qualidade.

PALAVRAS-CHAVE: Transportes Público, Planejamento Regional, Mobilidade.

ABSTRACT: This article analyzes the conditions of complementary transport in the Metropolitan Region of Cariri Cearense from a financial perspective. Fixed and variable costs were obtained considering a standard vehicle with 20 seats, a brand with good national representation in the segment and chosen by most cooperatives in the region under study. Subsequently, travel scenarios of cities in direct transit from cities in the studied region to Juazeiro do Norte were simulated, and information was projected such as: average minimum capacity requirement, net margin from capacity, and minimum travel requirement according to each capacity to obtain the financial equilibrium point. Based on the information obtained, an analysis of the type of regulation of the state's complementary transport service and its deficiencies was elaborated, and it was discovered that regulation is relevant, but it cannot be the only measure of quality control.

KEYWORDS: Public Transport, Regional Planning, Mobility.

1 | INTRODUÇÃO

Desde antes dos anos 1990, as vans

¹ Esta versão foi revisada e atualizada de artigo originalmente publicado no Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável (PLURIS).

prestam serviço de transporte público possibilitadas pela lacuna de mercado aberta pelos tipos de transporte público comuns (ônibus/táxis). Mesmo quando concorrem com linhas de ônibus permanentes, as vans são escolhidas devido à possibilidade de acesso a vias restritas em regiões periféricas, mesmo que suas tarifas superem a das linhas de ônibus comuns, simplesmente devido à certeza e garantia do serviço prestado (BALASSIANO, 1996), o maior conforto, frequência, velocidade de operação e maior rapidez em embarque e desembarque com menos passageiros (WAISMAN; AKISHIRO, 1999; LIMA JÚNIOR, 2001). Quando os passageiros não têm preferência declarada, provavelmente embarcarão no veículo que primeiro aparecer e dada a maior regularidade dos veículos de transporte alternativo, as vans serão mais escolhidas (BALASSIANO; BRAGA, 1999).

O transporte por vans foi iniciado no Ceará quando prestadores de serviços informais passaram a atender a necessidade de deslocamento urbano e interurbano de áreas metropolitanas e se organizaram em cooperativas para maior representatividade (CHAVES *et al.*, 2009). No interior cearense, esta realidade promoveu o transporte complementar como o principal transporte público entre cidades, regulamentado a partir do Decreto N° 26.803 (CEARÁ, 2002), que trata do Serviço Regular Complementar de Transporte Rodoviário Intermunicipal de Passageiros do Estado do Ceará.

No Ceará, o sistema de transporte intermunicipal de passageiros é subdividido em serviço interurbano e serviço metropolitano. A prestação de serviço é dada por prestadores de serviços regulares e prestadores de serviços complementares, sendo o serviço complementar definido como “aquele prestado mediante permissão às cooperativas ou por profissional autônomo, da categoria de motorista, associado à cooperativa de transporte de passageiros” (ARCE, 2020, p. 5).

Apesar de regulado e fiscalizado pela Agência Reguladora do Estado do Ceará (ARCE)/ Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN-CE), sabe-se que o serviço de transporte complementar é realizado por cooperativas a partir de concessão pública e renovado por decisão política do estado, mas que a regulação não adota controle da segurança e qualidade dos serviços prestados. Inclusive, este trabalho pretende também demonstrar que a regulação baseada exclusivamente na tarifa e frequência da disponibilização do serviço pode ocasionar colapso financeiro no sistema e, sob anuência do estado, permitir a população acesso a um serviço de transporte inseguro e sem a qualidade desejada.

Conforme o cenário descrito, buscou-se investigar a realidade do transporte complementar entre as cidades da Região Metropolitana do Cariri (RMC) no Ceará, sendo Juazeiro do Norte a cidade sede e oito outras cidades constituintes da região. Foram examinadas as rotas percorridas de forma direta entre a cidade sede e demais cidades da região, independente se a sede era a origem ou o destino na viagem. A escolha do objeto de estudo deu-se pela alta frequência do transporte complementar e a disponibilização de regulação deste transporte de forma estadual, porém sem a publicização de dados de

manutenção e acompanhamento da gestão do sistema de transporte complementares da região.

Devido à inacessibilidade de dados nos relatórios públicos da ARCE acerca da demanda de Passageiros Transportados (PT) para cada linha ofertada, este trabalho buscou responder as seguintes perguntas: Qual a quantidade de Passageiro por Quilômetro é necessária para que cada linha atinja um equilíbrio financeiro (IPke)? Qual a margem líquida para a variação da lotação média de passageiros transportados por veículo (MLpt)? Qual estimativa de número de viagens origem-destino (OD) mês que cada veículo precisa realizar para atingimento do equilíbrio financeiro (QVm)? Quais possíveis impactos à qualidade de serviço o desequilíbrio financeiro do sistema pode ocasionar? Com base nestes questionamentos, pretende-se refletir sobre a relação financeira das rotas investigadas em termos de rodagem, fluxo, lotação e tarifa na realidade do transporte coletivo complementar da RMC, entendendo por equilíbrio financeiro a situação em que a diferença das receitas e despesas projetadas se iguala a zero.

2 | A REGIÃO METROPOLITANA DO CARIRI (RMC)

Apesar de não ter a maior extensão territorial da RMC, Juazeiro do Norte (JDN) tem posição estratégica no estado e conta com alto fluxo de viagens com as demais cidades da região pelo potencial comercial, turístico religioso e polo universitário (Figura 1).

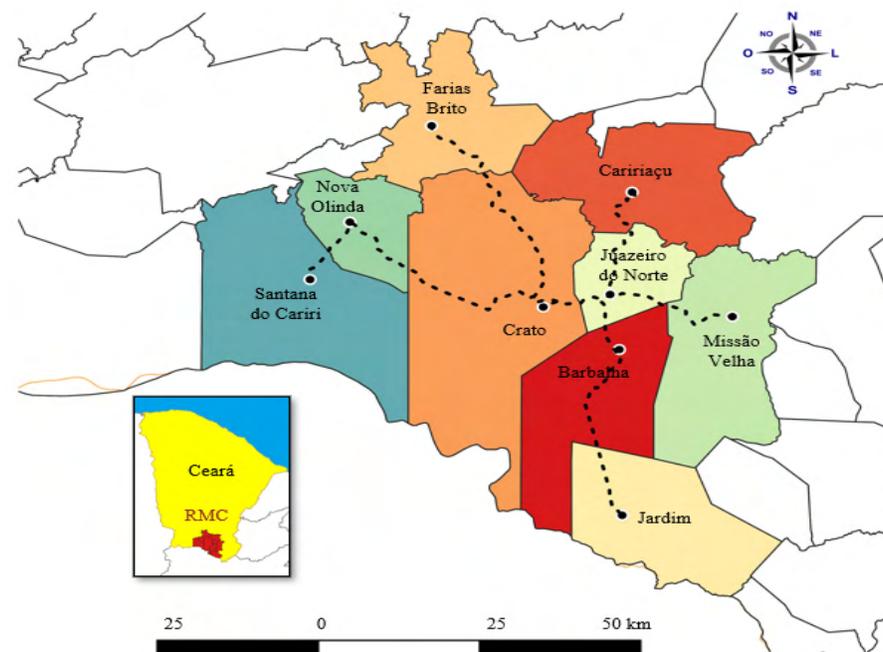


Figura 1. Mapa da Região Metropolitana do Cariri (RMC).

A região movimentou mais de 600mil pessoas e compreende área de mais de 5mil km² (CEARÁ, s.i.) e está especificada na Tabela 1, a seguir, com dados de população e área por cidade (retirados de IBGE, 2017).

Cidades RMC	População estimada em 2018 (hab.)	Área (km ²)	Distância para JDN (km)
Juazeiro do Norte	271.926	248,832	0
Barbalha	60.155	569,508	10,3
Caririçu	27.095	623,564	29,2
Crato	131.372	1.176,467	12,3
Farias Brito	18.882	503,622	57,4
Jardim	27.284	552,424	48,9
Missão Velha	35.662	645,704	34,2
Nova Olinda	15.520	284,401	52,1
Santana do Cariri	17.622	855,563	64,8

Tabela 1. Cidades da Região Metropolitana do Cariri (RMC).

De acordo com o DETRAN (2021), de 2004 à 2019, a frota de veículos motorizados do interior do estado tem superado a da região da capital cearense e crescido vertiginosamente, como é possível observar na Figura 2.

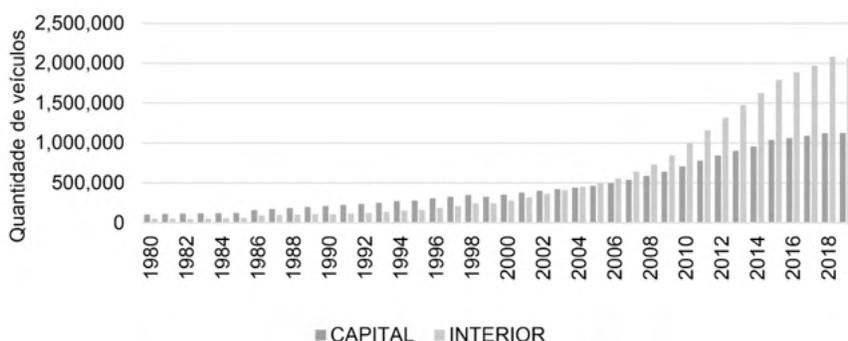


Figura 2. Evolução da frota de veículos motorizados no Ceará, de 1980 a maio de 2019.

Em números absolutos registrados nos dados do DETRAN (2021), também é possível verificar que a dinâmica dos modais é inversa, pois dentre os motorizados, na capital do estado em Janeiro/2019, 57,02% são automóveis e 27,14% são motocicletas/motonetas; enquanto no interior do estado da quantidade absoluta de veículos, as motocicletas/motonetas superam os automóveis (Figura 3).

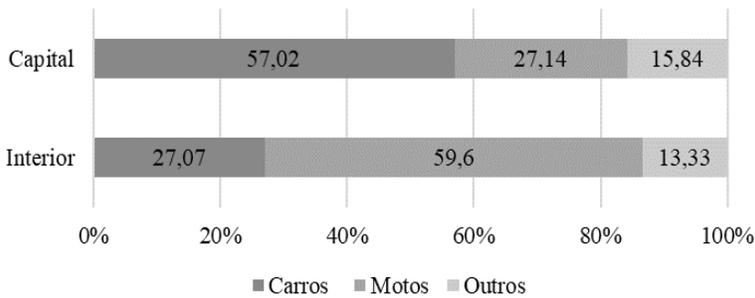


Figura. 3. Distribuição dos veículos motorizados no Ceará por tipo (carros, motocicletas e outros), de 1980 a maio de 2019.

Especificamente na RMC, as motocicletas são o modal mais escolhido e as que mais concorrem em viagens dentro e entre as cidades, concorrendo diretamente (enquanto veículo próprio ou mototáxi) nas viagens OD cidade sede-outras cidades, com o transporte coletivo complementar.

3 I MÉTODO, DIAGNÓSTICO E RESULTADOS

Os dados utilizados foram coletados da plataforma do DETRAN (2021, considerados até 2019) e a base de cálculo do equilíbrio financeiro foi fundamentado no método da Associação Nacional dos Transportes Públicos (2017). Por considerar que espontaneamente os operadores praticam descontos de tarifa, seguindo recomendações da Associação Nacional dos Transportes Públicos (2017), foram utilizadas as tarifas oficiais do DETRAN (2021).

Para efeito do cálculo da composição dos custos, foram identificadas as rotas percorridas e as distâncias de cada rota (Kpv) foram obtidas através de ferramenta livre de *Geographic Information System* (GIS) Qgis versão 3.4, considerando centro a centro de cada viagem origem-destino. A quilometragem programada por mês (KPM), foi obtida a partir de cenário estipulado com a estimativa da velocidade média nas rodovias e trajetos urbanos de 40km/h, em que um veículo opera durante 8 horas por dia e 30 dias totalizando em 9.600km/mês.

A classe dos veículos utilizados no transporte complementar na RMC compreende micro-ônibus, que segundo a NBR 15570 (2021), possui de 10 a 20 lugares. Para a análise, foi adotado um veículo padrão de 20 lugares, de marca com boa representação nacional no segmento e escolhido pela maioria das cooperativas da região em estudo.

O método de mensuração dos custos variáveis (CV) de um veículo padrão-médio por quilometragem percorrida fora obtido do modelo ANTP (2017) compreendendo na somatória de: combustível, lubrificantes, ARLA 32, rodagem, reposição de peças e acessórios e

custos ambientais. Foi estimado com dados do primeiro trimestre de 2019 com valores da região, um custo variável médio de R\$0,7776 por quilometragem percorrida. Para efeitos de cálculo, foram desprezadas as variações de consumo de combustíveis e lubrificantes entre outros custos devido às diferenças topográficas, pavimentação irregular e de trânsito que pode alterar os custos variável para o mesmo veículo em rotas diferentes.

Os custos fixos (CF) para operação de cada veículo fora obtido a partir do modelo adaptado da ANTP (2017) por entender que as cooperativas e operadores possuem custos diferenciados a empresas do sistema convencional. Foi utilizado então um custo médio relativo à depreciação (CDP), à remuneração do capital (CRC), às despesas, com pessoal (CPS), às despesas administrativas (CAD); e estimado para cada veículo em operação o custo fixo totalizou em R\$5.649,77.

O modelo proposto para cálculo da situação financeira dos transportes alternativo foi adaptado (ANTP, 2017), e construído um cálculo inverso para simular projeções de situação de equilíbrio ou desequilíbrio financeiro, a partir das atuais tarifas controlada e ajustada pelos órgãos responsáveis do Ceará.

Destarte, a primeiro momento encontrou-se a Equação 1, foi obtida a lotação mínima média necessária para o equilíbrio financeiro de um veículo cooperado, que realiza cada uma das rotas origem-destino (ida/volta) entre cidades metropolitanas e cidade sede (Juazeiro do Norte).

$$IPke = Tk / CTk \quad (1)$$

Onde:

IPke: quantidade de passageiros para equilíbrio financeiro [unidade de passageiros];

Tk: tarifa por quilômetro percorrido por passageiro [R\$];

CTk: custo total por quilômetro percorrido do veículo ($CTk=(CF/KPm) CV$) [R\$].

Os dados obtidos demonstram que algumas cidades como Jardim e Missão Velha precisam de lotação média acima de 07 passageiros, conforme apresentado na Tabela 2. Apesar dos números do IPke das cidades serem próximos (de 5,52 a 7,36), a realidade é que baseando-se na relação entre distância e volume populacional das cidades até JDN (Tabela 1), é mais favorável para veículos de algumas cidades alcançarem o equilíbrio financeiro, em comparação com cidades como Crato e Barbalha.

Municípios	Tarifa por viagem (Tv) (R\$)	KPv (km)	IPke (unidade de passageiros)
Barbalha	2,55	10,30	5,52
Caririaçu	6,05	29,20	6,60
Crato	2,50	12,30	6,73
Farias Brito	11,25	57,40	6,98
Jardim	9,15	48,90	7,31
Missão Velha	6,35	34,20	7,36
Nova Olinda	11,45	52,10	6,22
Santana do Cariri	14,25	64,80	6,22

Tabela 2. Quantidade de Passageiros para ponto de equilíbrio financeiro (IPke).

Na Equação 2, é possível calcular uma estimativa de excedentes financeiros a partir de uma progressão da média de passageiros transportados.

$$MLpt = KPm \times ((Tk \times PTm) - CTk) \quad (2)$$

Onde:

MLpt: margem líquida por média de lotação de passageiros [R\$];

KPm: quilometragem programada mês por veículo; [km]

Tk: tarifa por quilômetro percorrido [R\$];

PTm: média de passageiros transportados [unidade de passageiros];

CTk: custo total por quilômetro percorrido ($CTk=(CF/KPm)+CV$)[R\$].

Comprovando o dado anterior, Jardim e Missão Velha destacam-se pelas menores margens líquidas possíveis. Por estar mais segregada geograficamente e não ser alimentada por outras cidades, esta relação é bastante desfavorável para Jardim, o que pode ter justificado a descontinuidade da linha Jardim-JDN, conforme dados atualizados do DETRAN (Departamento de Trânsito do Ceará, 2019).

PTm	Barbalha	Caririaçu	Crato	Farias Brito	Jardim	Missão Velha	Nova Olinda	Santana do Cariri
5	-1231,23	-3169,52	-3358,63	-3707,06	-4133,13	-4202,45	-2565,79	-2559,17
6	1145,46	-1180,48	-1407,41	-1825,53	-2336,82	-2419,99	-456,00	-448,06
7	3522,16	808,56	543,81	56,00	-540,50	-637,54	1653,79	1663,05
8	5898,86	2797,60	2495,03	1937,53	1255,82	1144,92	3763,58	3774,16
9	8275,56	4786,64	4446,25	3819,07	3052,14	2927,38	5873,37	5885,27
10	10652,26	6775,68	6397,47	5700,60	4848,46	4709,83	7983,16	7996,38
11	13028,96	8764,72	8348,68	7582,13	6644,78	6492,29	10092,95	10107,49
12	15405,66	10753,76	10299,90	9463,67	8441,10	8274,74	12202,74	12218,60

PTm	Barbalha	Caririaçu	Crato	Farias Brito	Jardim	Missão Velha	Nova Olinda	Santana do Cariri
13	17782,36	12742,80	12251,12	11345,20	10237,42	10057,20	14312,53	14329,71
14	20159,06	14731,85	14202,34	13226,73	12033,74	11839,66	16422,31	16440,83
15	22535,76	16720,89	16153,56	15108,27	13830,06	13622,11	18532,10	18551,94
16	24912,45	18709,93	18104,78	16989,80	15626,37	15404,57	20641,89	20663,05
17	27289,15	20698,97	20056,00	18871,33	17422,69	17187,02	22751,68	22774,16
18	29665,85	22688,01	22007,22	20752,87	19219,01	18969,48	24861,47	24885,27
19	32042,55	24677,05	23958,44	22634,40	21015,33	20751,94	26971,26	26996,38
20	34419,25	26666,09	25909,66	24515,93	22811,65	22534,39	29081,05	29107,49

Tabela 3. Margem líquida (MLpt) por mês projetado por carro com KPm em 9.600km/mês expressa em reais (R\$).

Verifica-se também que, apesar de Crato e Barbalha terem uma variação próxima de tarifas, Barbalha apresenta dados de margem líquida superior em aproximadamente 25%, que pode ser justificado devido à distância percorrida no Crato ser maior. Nova Olinda e Santana do Cariri, próximas geograficamente e atendidas pela mesma cooperativa, apresentam comportamento de margem líquida bastante semelhantes.

Pode-se aferir que todas as rotas apresentam uma Margem Líquida positiva a partir de lotação média acima de 6 a 8 passageiros, o que representa uma taxa de ocupação média acima de 30 a 40% no somatório de todas as viagens por veículo no mês.

Na Equação 3, descobriu-se também, a partir da progressão da média de passageiros transportados, a quantidade de viagens a ser realizadas por veículo cooperado necessárias para atingimento do equilíbrio financeiro.

$$QVm = CF / ((PTm \times Tv) - (CVk \times Kpv)) \quad (3)$$

Onde:

QVm: quantidade de viagens por mês para atingir ponto de equilíbrio

CF: custos fixos por veículo [R\$];

Tv: tarifa por viagem [R\$];

PTm: média de passageiros transportados;

CVk: custo variável por quilômetro percorrido [R\$];

Kpv: distância percorrida por viagem realizada [km].

PTm	Barbalha	Caririçu	Crato	Farias Brito	Jardim	Missão Velha	Nova Olinda	Santana do Cariri
5	1192	749	1925	486	731	1096	338	271
6	775	416	1039	247	335	491	200	161
7	574	288	712	166	217	316	143	114
8	456	220	541	125	161	233	111	89
9	378	178	437	100	127	185	90	73
10	323	149	366	83	106	153	76	61
11	282	129	315	71	90	131	66	53
12	250	113	276	63	79	114	58	47
13	225	101	246	56	70	101	52	42
14	204	91	222	50	63	91	47	38
15	187	83	202	46	57	82	43	35
16	172	76	186	42	52	75	40	32
17	160	70	172	39	48	69	37	29
18	149	66	159	36	45	64	34	27
19	140	61	149	33	42	60	32	26
20	131	57	140	31	39	56	30	24

Tabela 4. Estimativa de quantidade de viagens por mês (QVm) para atingir ponto de equilíbrio financeiro por veículo expressa em unidades de viagem

Presume-se que, apesar de cidade como Crato e Barbalha terem rotas menores devido à proximidade à cidade de Juazeiro do Norte, é necessário um fluxo de viagens intenso para que cada veículo consiga atingir o ponto de equilíbrio financeiro. No caso da rota Barbalha-JDN, o veículo precisa fazer uma média de 40 viagens por dia (média de 12 minutos/viagem) enquanto Crato-JDN a quantidade de viagens precisam ser acima de 64 por dia (média de 7,5 minutos a rota/viagem) com lotação média 5 passageiro, essa realidade significa ainda que se a via utilizada for interrompida por algum momento, pode estimular o motorista a aumentar ainda mais velocidade quando possível, conseqüentemente diminuindo a segurança viária para todos e possibilitando a infração de algumas regras de trânsito.

Se a gestão de transporte local considerar que o transporte complementar interage de forma adequada com o transporte regular na gestão do transporte coletivo, certas medidas aplicáveis para ônibus poderiam ser estendidas para veículos do transporte complementar, a fim de configurar preferência no trânsito como as faixas exclusivas, possibilitando menores tempos de circulação nas rotas e deslocamento mais seguro, inclusive, dando notoriedade e respeito para este tipo de transporte frente à outros modais do sistema.

A cidade de Missão Velha também exige um elevado fluxo de viagens por veículo, com a vantagem de os veículos percorrerem a perimetral do município de Barbalha, o que garante um ganho na média de passageiros transportados. Já a cidade de Jardins, com a característica de isolamento geográfico já citado anteriormente, também exige um número de fluxo moderado o que possivelmente também é um fator para a descontinuidade da rota, podendo inclusive, ter tido uma lotação média de passageiros transportados, abaixo da média simulado, ocasionando o colapso já citado.

4 | CONCLUSÕES

Quando se expõe a discussão financeira para análise dos transportes, também se almeja refletir se a ótica neoclássica do mercado, ou seja, economias perfeitamente competitivas (onde livremente a oferta e demanda se ajustam) são possíveis para o sistema de transportes garantidos a todos e previstos em nossa Constituição Federal.

Tratando das cooperativas de transportes, em que os cooperados motoristas são sócio proprietários, investidores/empreendedores dos bens produtivos, quando o equilíbrio financeiro não é atingido, aspectos qualitativos do transporte ofertado são afetados, como jornadas de trabalho excessivas, acúmulo de função motorista/cobrador, aumento de velocidade média e conseqüente perigo ao trânsito, ausência de capital para adequada manutenção e renovação da frota, informalidade nas relações de trabalho, remunerações abaixo das necessidades básicas dos cooperados.

O modal micro-ônibus é certamente necessário para suprir a necessidade de transporte de passageiros e pequenas demandas, mas a reflexão que se faz, é questionar se as políticas públicas estaduais e municipais junto das cooperativas de transportes tornam este modal suficientemente atrativos a população, e se sua regulação de tarifas realmente colaboram ou atrapalham a gestão do sistema.

Devido à distribuição geográfica das cidades, é mais difícil para veículos que realizam determinadas rotas atingir uma lotação mínima média necessária para o ponto de equilíbrio financeiro, principalmente quando a rota é distante e não interage com outras cidades pelo caminho. Durante o tempo de pesquisa (2019-2020), a plataforma do DETRAN (2021) já apontou que a rota relativa à Jardim-JDN foi descontinuada. Conforme os dados levantados neste artigo, ficaram perceptíveis os vários motivos que fizeram a rota ser cancelada: alto fluxo necessário, rodagem em longa distância, alta frequência exigida para preços de tarifas difíceis de serem alcançados. Vale ressaltar que a descontinuação do serviço prestado certamente gera prejuízos para a população no que se tange o acesso a serviços ou produtos ofertados na cidade sede, e principalmente quem sofre de restrição financeira são os mais afetados por fatores como “a oferta deficiente de transporte público ou a imposição de tarifas insuportáveis” (VASCONCELLOS, 2012, p. 55).

Essa realidade demonstra que a regulação apenas pela tarifa pode ser prejudicial

para a população pois, apesar de exigir tarifas determinadas adequadas, possibilitar o colapso financeiro e deixar a população sem a possibilidade do deslocamento não se apresenta como um adequado resultado. Senna orienta sobre a relevância da qualidade, principalmente porque o grau de qualidade é definido a partir de acordos entre a firma e o regulador, pois “a qualidade dos serviços tem recebido relativamente pouca atenção, tanto teoricamente, quanto da literatura empírica sobre regulação. Essa negligência é inoportuna, uma vez que a qualidade é tão importante quanto o preço na determinação do bem-estar” (SENNA, 2014, p. 249).

Apesar da regulação ser desejável, deve ser acompanhada de dados de manutenção (fluxo, quantidade de demanda para a rota) e verificados aspectos qualitativos no trecho; inclusive, pois, de acordo com Senna (2014, p. 250), a “qualidade é muito mais difícil de monitorar que preço”.

Outro dado relevante é a necessidade de reduzir os ciclos de revisão da tarifa regulamentada, pois atualmente, a tarifa do transporte complementar do Ceará foi revisada em 2017, enquanto o transporte regular tem sua revisão anual, com a última datada já em 2019. O presente trabalho não deseja com a afirmação anterior fazer uma apologia à imposição de tarifas agressivas, haja visto, que toda mudança na precificação dos serviços de transporte reflete em mudanças no perfil da demanda (SENNA, 2014).

Tenciona-se que agentes públicos que regulam o transporte no estado se empoderem de dados da região Metropolitana do Cariri, que possui importante representação social, econômica e cultural para o estado, e precisam de um sistema de transporte público equilibrado, conforme nos apresenta Senna, “a oferta deve ser eficiente, de forma a ser realizada com justiça social e evitando a ocorrência de desperdício de recursos” (SENNA, 2014, p. 101).

A partir do desenvolvimento deste artigo foi possível compreender a situação do transporte complementar cearense. Apesar de ter fragilidades relacionadas à regulação e dificuldade em algumas rotas regulares de cidades, considera-se que a iniciativa de regular, confirmar convênios e reconhecer cooperativas é bastante positiva. Obviamente essa regulação não pode ser a única iniciativa para colaborar com o sistema de transportes, pois de acordo com a Política Nacional de Mobilidade Urbana (BRASIL, 2012), as cidades devem buscar cada vez mais a “integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do Município”.

Conforme a configuração local da Região Metropolitana do Cariri e o alto fluxo pendular de Juazeiro do Norte para as devidas cidades, fica como possibilidade de novas pesquisas uma análise de integração multimodal com objetivo de auxiliar aos usuários a cumprir com mais efetividade suas necessidades.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA REGULADORA DO ESTADO DO CEARÁ (ARCE). **Anuário 2017**: sistemas de transportes rodoviário intermunicipal de passageiros do Ceará. Fortaleza, 2020. 23 p. Disponível em: <https://www.arce.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/53/2018/11/Anuario-2017.pdf>. Acesso em: 28 out. 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15570**: Fabricação de veículos acessíveis de categoria M3 com características urbanas para transporte coletivo de passageiros — Especificações técnicas. Rio de Janeiro: ABNT, 2021. 76 p.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES PÚBLICOS (ANTP). **Custos dos serviços de transporte público por ônibus**: método de cálculo. São Paulo: ANTP, 2017. 192 p. Disponível em: <http://files.antp.org.br/2017/8/21/1.-metodo-de-calculo--final-impresso.pdf>. Acesso em: 28 out. 2021.
- BALASSIANO, Ronaldo. Transporte por vans: o que considerar no processo de regulamentação? **Transportes**, [S.L.], v. 4, n. 1, p. 87-105, 24 abr. 1996.
- BALASSIANO, Ronaldo; BRAGA, Marilita G. de C. Buses & vans: assessing public transport competition in Rio de Janeiro - Brazil. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPETITION AND OWNERSHIP IN PUBLIC LAND TRANSPORT, 6., 1999, Thredbo. **Proceedings [...]**. Thredbo: S.I., 1999. p. 1-17.
- BRASIL. Lei nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga... e dá outras providências. **Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Brasília, 03 jan. 2012.
- CHAVES, Maria N. D.; ALCÂNTARA, Marco F. S.; GUIMARÃES, Miguel F.; MENEZES, Sara L. de. Contribuição a lei que regula o sistema de transporte rodoviário intermunicipal de passageiros do estado do Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE TRANSPORTE E TRÂNSITO, 17., 2009, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: ANTP, 2017. p. 1-8.
- CEARÁ. **Decreto nº 26.803**, de 24 de outubro de 2002. Aprova o regulamento do serviço regular complementar de transporte rodoviário intermunicipal de passageiros do Estado do Ceará, revogando o decreto nº26.524, de 27 de fevereiro de 2002, e dá outras providências. Fortaleza, CE, 24 out. 2002.
- CEARÁ. **Decreto nº 28.048**, de 15 de dezembro de 2005. Modifica o regulamento do serviço regular complementar de transporte rodoviário intermunicipal de passageiros do Estado do Ceará. Fortaleza, CE, 15 dez. 2005.
- Governo do Ceará. **Região Metropolitana do Cariri**. s.i.. Disponível em: <https://www.cidades.ce.gov.br/regiao-metropolitana-do-cariri/>. Acesso em: 04 nov. 2021.
- Departamento de Trânsito do Ceará (DETRAN-CE). **Dados Estatísticos**: 1980 - 2021. Fortaleza: DETRAN CE, 2021. 11 p. Disponível em: <http://www.detran.ce.gov.br/estatisticas/>. Acesso em: 05 nov. 2021.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama das Cidades**. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/panorama>. Acesso em: 04 nov. 2021.
- LIMA JÚNIOR, Orlando Fontes. O conflito entre transporte por ônibus e vans nas cidades e regiões metropolitanas. **Revista dos Transportes Públicos**, São Paulo, p. 63-71, jun. 2001.

SENNÁ, Luiz A. dos S. **Economia e planejamento dos transportes**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 272 p.

VASCONCELLOS, Eduardo A. de. **Mobilidade urbana e cidadania**. Rio de Janeiro: Senac, 2012. 216 p.

WAISMAN, Jaime; AKISHIRO, Pedro. Usuários de lotações na cidade de São Paulo: perfil e preferências. In: CONGRESSO DE TRANSPORTE E TRÂNSITO, 12., 1999, Olinda. **Anais [...]**. Olinda: ANTP, 1999. p. 1-9.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Análise socioespacial urbano-regional 43

Avaliação 55, 56, 64, 65, 66, 67, 70, 71, 72, 74

B

Biodiversidade 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

C

Cartografia geográfica 43, 44, 45, 46, 53, 54

Cultura 56, 72, 73, 74, 76, 78, 80, 83, 84, 85, 86, 87, 89

E

Espaços livres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 56

Expansão urbana 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 27, 33, 40

F

Forma urbana 41, 55, 56, 61, 62, 64, 67, 74

I

Identidade 62, 66, 67, 71, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88

L

Lugar 76, 78, 81, 82, 85, 87

M

Métricas de paisagem 1, 3, 6

Mobilidade 14, 24, 25, 26, 67, 68

O

O Porto 55, 56

P

Planejamento 1, 2, 6, 7, 8, 9, 14, 26, 28, 29, 30, 32, 35, 36, 40, 41, 42, 55, 56, 58, 59, 62, 63, 64, 65, 67, 74, 82

Planejamento regional 14, 32

Plano diretor 27, 28, 29, 30, 33, 36, 41, 55, 56, 64, 67

R

Renda da população 43, 44, 45

Representação espacial 43, 44, 51

S

Sistema viário 28, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 61, 63

T

Território 3, 24, 28, 37, 44, 45, 47, 56, 60, 61, 68, 69, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89

Transportes público 14

U

Urbanismo 1, 28, 35, 36, 40, 41, 55, 65, 72, 73, 74, 89

Z

Zoneamento urbano 28, 30, 31, 35

PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL:

Bases teóricas e práticas de intervenção
na organização espacial

- 🌐 www.atenaeditora.com.br
- ✉ contato@atenaeditora.com.br
- 📷 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
- 📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL:

Bases teóricas e práticas de intervenção
na organização espacial

- 🌐 www.atenaeditora.com.br
- ✉ contato@atenaeditora.com.br
- 📷 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
- 📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br